

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

• **BLACK BORDERS**

- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-141133

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

H 04 B 10/20  
G 02 B 6/00  
H 04 J 14/02

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)5月30日

8523-5K H 04 B 9/00  
8523-5K  
7370-2H G 02 B 6/00

N  
E  
C

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 光通信ネットワークシステム

⑯ 特 願 昭63-294937

⑰ 出 願 昭63(1988)11月22日

⑱ 発 明 者 関 口 清 典 東京都目黒区下目黒2丁目3番8号 松下電送株式会社内  
⑲ 出 願 人 松下電送株式会社 東京都目黒区下目黒2丁目3番8号  
⑳ 代 理 人 弁理士 栗野 重孝 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

光通信ネットワークシステム

2. 特許請求の範囲

複数のネットワークの光信号伝送媒体が、光波長変換の手段を介してそれぞれ直列的に、全体としてリング状に接続されたことを特徴とする光通信ネットワークシステム。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は光通信ネットワークシステムに関し、特に使用光波長が異なる複数のネットワークを結合してなる光通信ネットワークシステムに関する。

従来の技術

光ファイバを光信号伝送媒体としたローカルエリアネットワーク(LAN)の多くは、使用光波長が0.85  $\mu$ mの短波長であったが、近年の技術進歩により、伝送損失を減らして伝送距離を延長できる1.3  $\mu$ mの長波長の光波長を使用したLANが次第に増えてきている。その結果、現在は使用光

波長が異なったLANが併存しているのが実情である。

従来、このような使用光波長が異なるLANを接続した光通信ネットワークシステムは、第4図に示すように、短波長(0.85  $\mu$ m)のリング状LAN41と長波長(1.3  $\mu$ m)のリング状LAN42とをゲートウェイ装置43で接続したような構成であった。ゲートウェイ装置43は光波長変換のほかネットワーク層あたりまでのプロトコル、通信形態の変換処理を行う。

発明が解決しようとする課題

しかし、このようなゲートウェイ装置によってLANを接続した構成によれば、各LANは基本的には独立しており、全体として2元的あるいは多元的なネットワークシステムとなるため、あるLANのノードと別のLANのノードとの間で通信を行う場合、ゲートウェイ装置のソフトウェア制御が必須であり、システム全体の制御が複雑になるとともに、またゲートウェイ装置も高価になるという問題があった。

本発明は、上述の問題点に鑑みてなされたもので、高価なゲートウェイ装置を用いずに使用光波長が異なる複数のネットワークより構築された一元的な通信ネットワークシステムを提供することとを目的とする。

なお、目的は違いが、光信号を電気信号に変換したのち別の光波長の光信号に変換するとともに、光学的手段を利用して1本の光ファイバによる双方向伝送を可能にした双方向光波長変換装置(特開昭62-104328号)が知られている。

#### 課題を解決するための手段

本発明は上述の課題を解決するため、複数のネットワークの光信号伝送媒体を、光波長変換手段を介してそれぞれ直列的に、全体としてリング状に接続したという構成を備えたものである。

#### 作用

本発明は上述の構成によって、各ネットワークの使用光波長が異なっても、光波長変換手段により、それぞれの光信号伝送媒体上の光信号は接続相手のネットワークの光信号伝送媒体へその

変換装置4、5はゲートウェイ装置に比べ適に安価に実現できるものである。

このような構成において、LAN1のノードからLAN2のノードへ送信を行う場合、前者ノードより送信された短波長の光信号は光波長変換装置5によって長波長の光信号に変換されてLAN2へ伝達され、後者ノードに受信される。LAN2のノードからLAN1のノードへの送信の場合、前者ノードから送出された長波長の光信号は光波長変換装置4により短波長の光信号に変換されてLAN1へ伝達され後者ノードに受信される。このような光通信の際に、各光波長変換装置4、5のソフトウェア制御は不要である。

第2図は上記光波長変換装置4、5として使用される光波長変換装置の一例の構成図である。ここに示す光波長変換装置は、受光素子11、受光増幅部12、タイミング抽出/識別部13、発光駆動部14、発光素子15より構成されている。

受光素子11は入力側に接続された光ファイバケーブル3aから入力する光信号を電気信号に変換

使用光波長の光信号に変換されて伝達されるため、ネットワーク間の通信が可能である。また、全体としてリング状の一元的なネットワークシステムとなるため、ゲートウェイ装置を用いる従来のシステムのような複雑なソフトウェア制御は必要でない。

#### 実施例

第1図は本発明の一実施例による光通信ネットワークシステムの概略構成を示すもので、1は使用光波長が短波長(0.85 $\mu$ m)のLAN、2は使用光波長が長波長(1.3 $\mu$ m)のLANである。

この2つのLAN1、2の光信号伝送媒体である光ファイバケーブル3の各端は長波長から短波長への光波長変換装置4および短波長から長波長への光波長変換装置5により、それぞれ直列的に接続され、全体としてリング状の一元的な光通信ネットワークシステムが構築される。

光波長変換装置4、5は光波長変換だけを行って各LAN1、2を接続するもので、プロトコルなどの変換処理は行わない。したがって、光波長

するもので、ここではAPD(アバランシェホトダイオード)とするが、PINホトダイオードなどの受光素子でもよい。

発光素子15は電気信号を光信号に変換して出力側に接続された光ファイバケーブル3bへ出力するもので、ここではレーザダイオード(LD)とするが、他の発光ダイオード(LED)でもよい。当然、発光素子15の発光波長は光ファイバケーブル3bを媒体として使用しているネットワークの使用光波長に選ばれる。

受光増幅部12は、受光素子11による光信号の変換信号の波形整形を行う部分であり、前置増幅器17、AGCループ18、AGC増幅器19、オフセットキャンセラ20、主増幅器21より構成される。

タイミング抽出/識別部13は、受光増幅部12により波形整形後の信号より受信データと受信クロックを再生する部分であり、受信クロック抽出のためのミキサ23、フィルタ24およびリミッタ25と、抽出された受信クロックを元に受信データを再生するためのデータ識別再生回路26から構成されて

いる。再生された受信データおよび受信クロックの各信号は発光駆動部14の送信データおよび送信クロックの信号となる。

発光駆動部14は、送信データによって発光素子15を発光させる部分であり、NRZ/RZ変換回路27、発光素子駆動回路28、および発光素子15の光出力レベルを安定化させるように発光素子駆動回路28を制御する光出力制御回路29より構成されている。

このような構成の光波長変換装置を第1図中の光波長変換装置4として用いた場合、入力側光ファイバケーブル3aから入力する長波長(1.3 $\mu$ m)の光信号は、受光素子11によって電気信号に変換されて波形整形、タイミング補正を施されたのち、発光素子15で短波長(0.85 $\mu$ m)の光信号に変換されて出力側光ファイバケーブル3bへ出力される。

なお、タイミング抽出/識別部13を省いた簡略構成の光波長変換装置を用いることもできる。また、光波長変換装置に受信クロックを監視すること

例えば第2図中の発光素子15の発光波長を $\lambda_1$ に選んだ構成の装置、あるいはさらにタイミング抽出/識別部13を省いた構成の装置を用いることができる。

#### 発明の効果

以上の説明から明らかなように、本発明は複数のネットワークの光信号伝送媒体を、光波長変換手段を介してそれぞれ直列的に、全体としてリング状に接続することにより、高価なグートウェイ装置を用いることなく、使用光波長が異なる複数のLANなどの間の光通信が可能な一元的な光通信ネットワークシステムを構築できるという効果を有するものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例による光通信ネットワークシステムの概略構成図、第2図は光波長変換装置の一例のブロック図、第3図は本発明の他の実施例による光通信ネットワークシステムの概略構成図、第4図は従来の光通信ネットワークシステムの概略構成図である。

とにより受信所を検出し警報などの制御を行う回路を設けたり、発光素子の光出力レベルの異常を検出して警報などの制御を行う回路を設けてもよい。

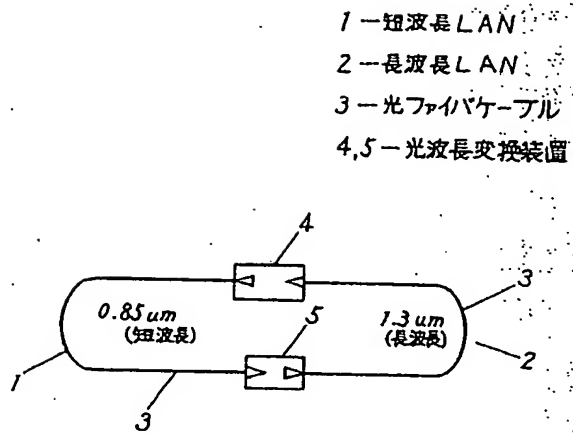
第3図は本発明の他の実施例による光通信ネットワークシステムの概略構成図である。このシステムは、使用光波長が $\lambda_1$ のLAN31、使用光波長が $\lambda_2$ のLAN32、使用光波長が $\lambda_3$ のLAN33および使用光波長が $\lambda_4$ のLAN34の光信号伝送媒体(光ファイバケーブル)を光波長変換装置35、36、37、38により直列的に接続し、全体としてループ状の一元的な光通信ネットワークシステムを構築したものである。光波長変換装置35、36、37、38としては第2図に示したような装置を用いることができる。

なお、少なくとも一部のLANの使用光波長が同一であってもよい。例えば $\lambda_1 = \lambda_4$ の場合、LAN31、34を接続するための光波長変換装置38の代わりに光波長変換を行わない単なる中継装置を用いることができる。この中継装置としては、例

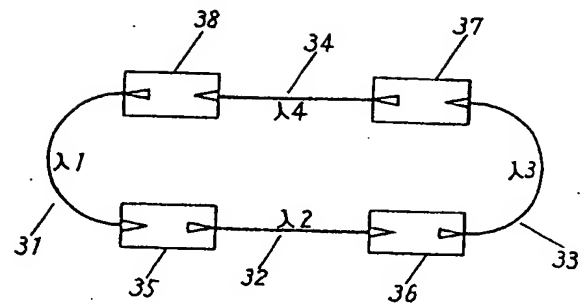
1、2、31、32、33、34…LAN、3、3a、3b…光ファイバケーブル、4、5、35、36、37、38…光波長変換装置、11…受光素子、12…受光増幅部、13…タイミング抽出/識別部、14…発光駆動部、15…発光素子。

代理人の氏名 弁理士 栗野重孝ほか1名

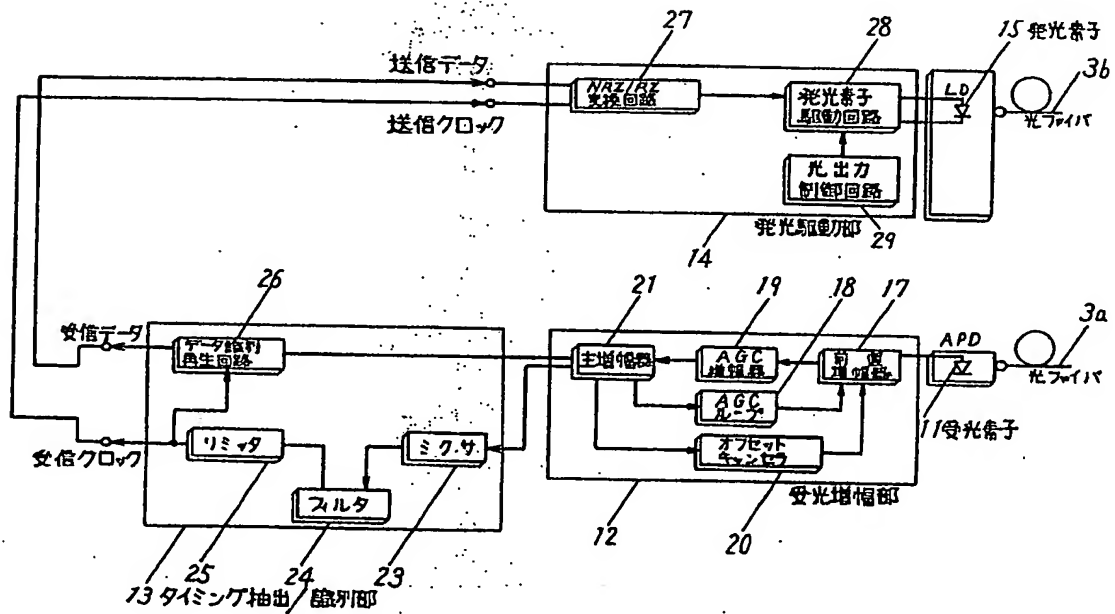
第 1 図



第 3 図



第 2 図



第 4 図

